แดงไม่ยาก........ หากเข้าใจ (3)

By : The Admin
http://my.opera.com/mycb/blog/

จะช้าไปไหมครับที่ขอแสดงความเสียใจกับครอบครัวที่ได้ผลกระทบจากอุทกภัยครั้งนี้ทุกๆท่านเลยนะครับ ขนาดบ้านผม (รังสิต) น้ำแค่พอปริ่มๆก็โกลาหลไปกันใหญ่ ขนาดที่ลาดกระบัง เองก็ได้รับน้ำกันทั่วหน้า ได้ข่าวแว่วว่าสนามบินปล่อยน้ำมาตอนดึก (อันนี้ชาวบ้านเขาวิพากกันนะครับ ว่าอะไรกันแค่ชั่วโมงเดียวน้ำท่วมบ้าน) ในส่วนตัวผมเกิดมาพึ่งเคยเห็นละครับว่าที่เขานัดกันหน้า 7 eleven ปิด มันจะเป็นไปได้อย่างไร ก็น้ำท่วมซะครึ่งแข้ง (ขอย้ำไม่ติดแม่น้ำนะครับ) และที่ต้องแสดงความเสียใจและเสียดายมากๆคือพี่น้องเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาสวยงาม ที่ต้องขาดทุนกันมหาสารโดยเฉพาะที่อ่างทอง มีฟาร์มที่พวกผมไปแวะเยี่ยมชมตอนไปอบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรในอ่างทองเพื่อเพาะเลี้ยงไม้น้ำ แต่กลับมาปรึกษากับอาจารย์ของผม เรื่องการลอกสีของเรดเดวิล โดยวางแผนกันว่าเราจะไปเอาลูกปลาที่ว่านี้มาทดลองกับสารสกัดตัวหนึ่ง (ที่ขออุบไว้ก่อนเพราะว่ายังไม่ได้ผลแน่ชัดนัก) ในช่วงเดือนตุลาคมนี้เพราะต้องจัดระเบียบห้องทดลองซะหน่อยเนื่องจากเด็กๆป.ตรี กำลังเพาะพันธุ์ปลาสวยงามกันอยู่เยอะแยะทำให้ตู้ปลาไม่ค่อยพอนัก ปรากกฎว่าพอเราจัดการเรื่องตู้ปลาแล้วปลาเรากลับหายไปกับสายน้ำ ดูรูปแค่บ่อพ่อแม่พันธุ์ที่ผมถ่ายรูปมาเล่นๆ ความสูงบ่อประมาณ 1 ฟุต

แต่ละตัวไม่ต่ำกว่าฟุตทั้งนั้น หลายร้อยตัวในอีกหลายบ่อ น่าเสียดายมากๆ แถมยังมีเทคแดง กัมฟา ตัวบิ๊ก ๆ และเรดซ๊อกอีก เอาไว้กลับไปเยี่ยมชมอีกเมื่อไรจะรายงานความเสียหายให้ทราบครับ (วันที่ในกล้องนี้มันมั่วนะครับ ไม่ได้เซ้ท) อีกทั้งตามข่าวว่า การชดเชยความเสียหายจากอุทกภัยในครั้งนี้ ทางการเขาจัดให้ส่วนประมง ได้รับค่าชดเชยตั้ง พันกว่า บาทต่อไร่ สุดยอดจริงๆ ปลาบ่อเดียวยังไม่ได้เลยครับ แต่ก็ที่ว่าหละครับมันพิสูจน์กันยากกว่าปลาก่อนการเสียหายมีเท่าไร ขืนให้ตามราคาจริงมีหวังหมดงบประมาณแผ่นดินกันพอดี ก็ต้องฝาก ท่านผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ให้ช่วยพิจารณาด้วยนะครับ

กลับมาเข้าเรื่องกันต่อครับ เรื่องแอสตาแซนธิน

แหล่งของแอสตาแซนทิน

1. สังเคราะห์ขึ้นโดยวิธีทางเคมี

การใช้แอสตาแซนทินทั่วทั้งโลกมีมูลค่าสูงถึง 455 ล้านเหรียญสหรัฐ ในที่นี้เป็นแอสตาแซนทินที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมีอยู่สูงถึง 305 ล้านเหรียญสหรัฐ คนส่วนใหญ่เริ่มมีการใช้แอสตาแซนทินที่ได้จากธรรมชาติโดยเชื่อว่าจะปลอดภัยมากกว่า นอกจากนั้นแอสตาแซนทินที่ได้จากกระบวนการสังเคราะห์ทางเคมีมีขั้นตอนยุ่งยากและซับซ้อน จึงทำให้มีราคาแพงมาก โดยแอสตาแซนทินสังเคราะห์ (แคโรฟิลด์ พิงค์) ที่มีความเข้มข้น 5 – 10 เปอร์เซ็นต์ มีราคาสูงถึง 2,500 เหรียญ

สหรัฐต่อกิโลกรัม และเมื่อนำไปผสมกับอาหารเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สัตว์จะดูดซึมได้ไม่ดีเท่ากับแคโรทีนอยด์ที่ได้จากธรรมชาติ ครับผม

2. สังเคราะห์ขึ้นโดยธรรมชาติ

แอสตาแซนทินที่มีในธรรมชาติมักจะอยู่ในรูป carotenoid protein complex ซึ่งมีสีต่าง ๆ มากมายจากเหลือง ถึงแดง น้ำเงิน เขียว น้ำตาล เป็นต้น แอสตาแซนทินที่อยู่ใน carotenolipo (glycol) protein จะแทรกอยู่ในส่วนของไขมัน เช่น ไข่ของกลุ่มของกุ้ง แต่แอสตาแซนทินที่อยู่ในรูป carotenolipoproteins ที่รู้จักดีที่สุดคือรงควัตถุสีน้ำเงินของ crustacyanin รงควัตถุสีเขียวของ ovoverdin และรงควัตถุสีเหลืองจากกุ้งมังกร

Fig 1.รูปสารละลายโปรตีน แอสตาแซนธิน: เรียงจากซ้ายมาขวา 1) Ovorubin, Pomatia canaliculata, 2) แอสตาแซนธินในตัวทำละลาย , 3) ครัสโตคริน ที่สกัดจากกุ้งมังกร, 4) สกัดจากกุ้งมังกรเหมือนกันlipoglycoprotein ovoverdin, 5) Velella V600, 6) α-crustacyanin, 7) β-crustacyanin.

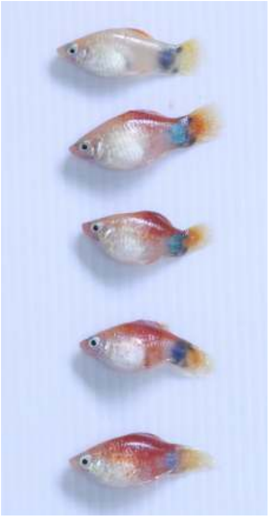
3. แหล่งจากพืชและสัตว์

พบว่ามีการสะสมแอสตาแซนทินอยู่ในปีกและตาของแมลงจำพวกตั๊กแตน ส่วนในสัตว์ จำพวก crustraceans จะพบแอสตาแซนทินสะสมที่เปลือก ระบบสืบพันธุ์ ระบบย่อยอาหาร และไข่ ในปลาแอสตาแซนทินจะมีการสะสมมากที่ผิวหนังและเกล็ดของปลาทอง ส่วนปลาแซลมอนและปลาเทร้าท์จะสะสมมากในเนื้อเป็นสีส้มแดง และบางครั้งจะพบในตับและน้ำมันของปลาวาฬ ในนกจะมีการสะสมแอสตาแซนทินที่ขน ส่วนในไก่จะสะสมที่บริเวณผิวหนังและตา อ่อ แล้วที่หน้าแข้งไก่ก็มีรายงานด้วยนะครับ

ประโยชน์ของแอสตาแซนทิน

1. ใช้ผสมอาหารสัตว์

แอสตาแซนทิน เป็นรงควัตถุพื้นฐานที่พบได้ในเนื้อสัตว์จำพวก salmonids ได้แก่ ปลาแซลมอน และปลาเทร้าท์ และสัตว์จำพวก กุ้ง กั้ง และปูชนิดต่าง ๆ ซึ่งตามธรรมชาติแล้วสัตว์เหล่านี้จะได้รับรงควัตถุนี้จากอาหารที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้สีของเนื้อสัตว์มีสีสันจืดจางไม่สวยและขายได้ราคาต่ำ (Lorence and Cysewski, 2000) ดังนั้นผู้เลี้ยงจึงนิยมใช้แอสตาแซนทินเติมลงไปในอาหารเพาะเลี้ยง เพื่อที่ทำให้สัตว์น้ำดังกล่าวมีมีสันสวยงาม และขายได้ในราคาสูง ซึ่งมีคำแนะนำให้ใช้แอสตาแซนทิน ประมาณ 20 ไมโครกรัมต่อกรัมของอาหารเลี้ยงปลาแซลมอน เป็นระยะเวลาประมาณ 2 – 4 เดือน ก็จะทำให้ปลามีสีสันสวยงาม (Johnson et al.,1980) นอกจากจะช่วยในการสร้างสีแล้วแอสตาแซนทินยังช่วยให้ไข่ของ salmonids มีอัตราการรอด ฟักตัวได้ดี และยังกระตุ้นให้ปลามีการเจริญเติบโตได้ดี



ภาพแสดงการทดลองใช้แอสตาแซนธินในปลาแพลทที้มิกกี้เมาส์

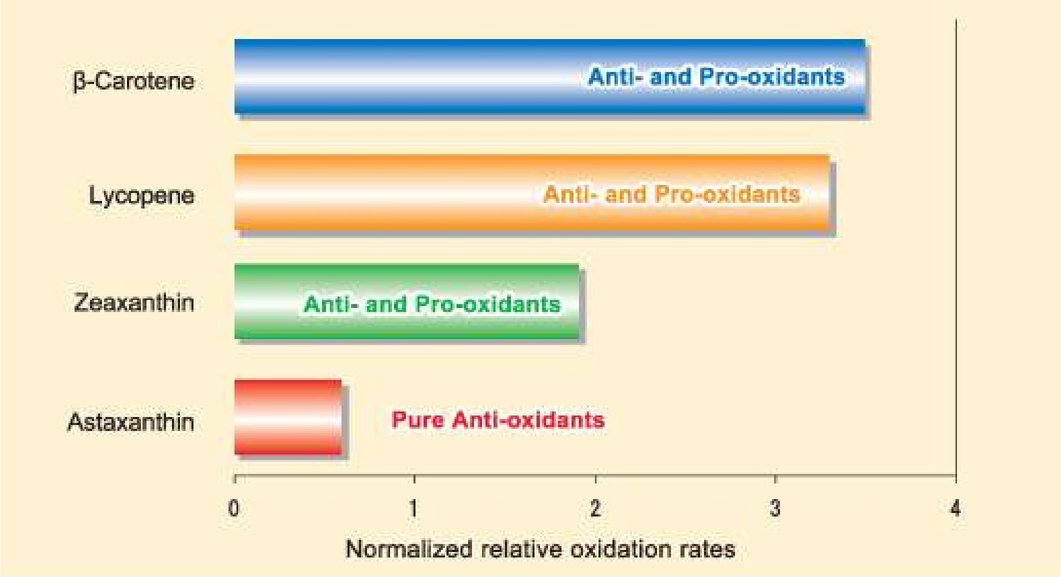
แต่ในปลาสอด ทำการทดลองระดับแอสตาแซนธรินที่ระดับ 0 , 25 ,50 ,75 และ 100 มิลลิกรัม/อาหาร 1 กิโลกรัม พบว่า ที่ 100 มิลลิกรัมได้สีดีสุด ในระยะเวลา 3 เดือน แล้วก็พบว่าแอสตาแซนธินที่ระดับ 50 มิลลิกรัมขึ้นไปนี้สามารถเร่งการพัฒนาของไข่ให้เข้าสู่ระยะสุดท้ายได้พร้อมกันดีมาก ส่งผลให้ได้ลูกปลาต่อครั้งเป็นจำนวนที่มากขึ้น

2. ใช้ผสมในอาหารมนุษย์

ใช้แอสตาแซนทินผสมลงในปูอัดทำให้ปูอัดมีสีแดงน่ารับประทานยิ่งขึ้น

3. ใช้ในทางการแพทย์

แอสตาแซนทิน มีสมบัติเป็น strong antioxidant ที่สูงกว่าแคโรทีนอยด์อื่น ๆ ทำให้เชื่อว่าสามารถป้องกันการเกิดโรคมะเร็งและเนื้องอกได้ เนื่องจากการเกิดโรคมะเร็งและเนื้องอกนั้นมีอนุมูลอิสระเป็นจุดเริ่มต้นและส่งเสริมการเกิดเซลล์มะเร็งดังนั้นการที่แอสตาแซนทินมีสมบัติเป็น antioxidant ที่สูง จึงมีส่วนช่วยกำจัดอนุมูลอิสระได้ดีทำให้สามารถป้องกันการเกิดโรคดังกล่าวได้



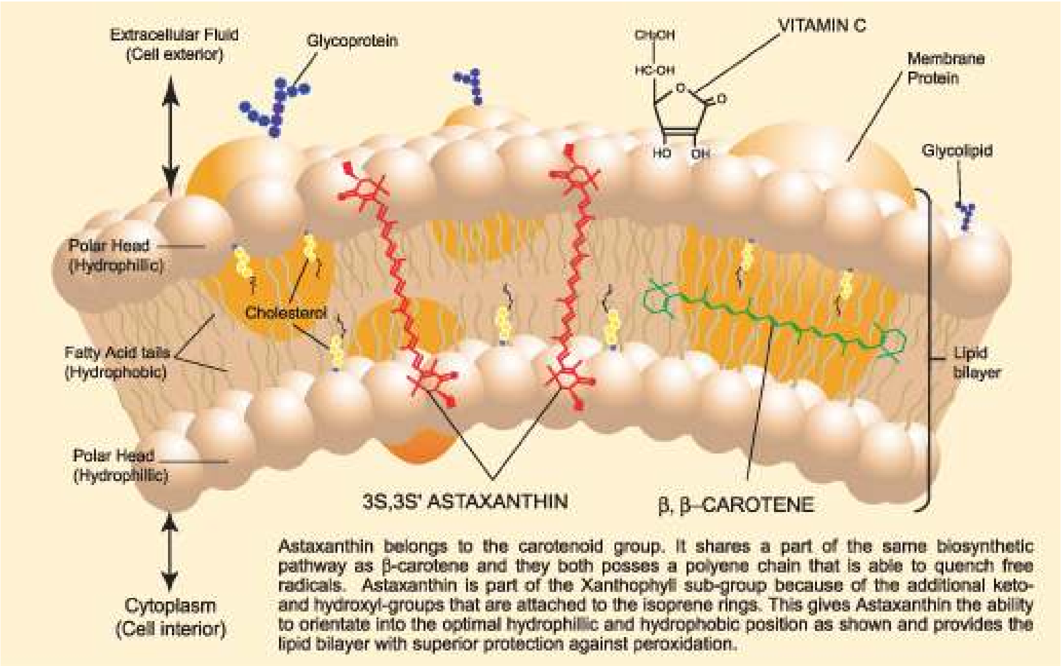
H.D.Martin, *et al.*: Chemistry of carotenoid oxidation and free radical reactions, Pure Appl. Chem., 1991; 71(12), 2253-2262.

ปัจจัยที่มีผลต่อการสะสมแอสตาแซนทินในปลา

1. การย่อยได้และการสะสม

ความสามารถในการย่อยได้ของแคโรทีนอยด์ จะขึ้นอยู่กับอัตราการละลายและความสามารถในการละลาย ประสิทธิภาพในการให้สีของแคโรทีนอยด์ดูได้จากอัตราการย่อย ความสามารถในการสะสมในเนื้อเยื่อเฉพาะอย่าง และคุณสมบัติเฉพาะของรงควัตถุ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อาทิ โครงสร้างทางเคมี และการสะสมได้ของสารสีนั้นๆ การสะสมแอสตาแซนทินในเนื้อเยื่อยังขึ้นกับขนาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ โดยเมื่อเส้นใยขนาดใหญ่สามารถเก็บแคโรทีนอยด์ได้จำนวนมาก

จากเหตุผลนี้เองทำให้หลายคนพูดกันว่า ปลาที่ลอกตั้งแต่ยังเด็กมักไม่แดง เนื่องจากการสะสมของแอสตาแซนธินในเส้นใยกล้ามเนื้อยังมีจำนวนน้อยนั่นเอง หากเลี้ยงไปโดยมีการให้อาหารอย่างต่อเนื่องเมื่อมัดใยกล้ามเนื้อแข็งแรงพอก็จะจับกับเม็ดสีได้ดีมากขึ้น ดังภาพ



ภาพแสดงการเข้าจับของทั้งแอสตาแซนธิน กับเบต้าแคโรทีน

จากภาพจะเห็นได้ว่าแอสตาแซนธินเข้าจับที่บริเวณส่วนของไขมัน (Polar head) ดังนั้นการเคลือบอาหารด้วยไขมันจะสามารถช่วยในการดูดซึมได้ดีขึ้น (ควรใช้ไขมันไม่อิ่มตัวและไม่เกิน 20 % ของน้ำหนักอาหาร มิฉะนั้นท่านจะได้ปลาสีเหลืองจากอาการดีซ่านแทน (Juandice)

2. ขนาดปลาและอายุ

ขนาดของปลาและอายุมีผลต่อการสะสมแอสตาแซนทินเหมือนกัน โดยทั่วไปปลาที่มีขนาดเล็กจะมีอัตราการสะสมแคโรทีนอยด์ที่ผิวหนังมากกว่าปลาที่มีขนาดใหญ่ นอกจากนั้นการสะสมแอสตาแซนทินในเนื้อเยื่อต่าง ๆ จะพบว่ามีการสะสมที่ผิวหนังในช่วงที่ยังไม่โตเต็มวัยมากที่สุดและลดลงเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ แอสตาแซนทินจะสะสมอยู่ใน อวัยวะสืบพันธุ์ และมีการสะสมในเนื้อมากที่สุด จะเห็นได้ชัดในกรณีของปลานกแก้วที่ทำการเร่งสีในช่วงเด็กมากกว่า เนื่องจากเหตุผลที่ว่า

แอสตาแซนธินจะเคลื่อนเข้าไปสะสมที่อวัยวะสืบพันธุ์มากกว่าที่จะสะสมที่กล้ามเนื้อ ยิ่งปลาไข่บ่อยเท่าไร สียิ่งซีดมากเท่านั้น หากไม่ได้รับเพิ่มจากอาหารเข้าไป

3. อัตราการให้และระยะเวลาของการให้

อัตราการให้แอสตาแซนทินบ่อยครั้งจะทำให้มีการสะสมแอสตาแซนทินดีกว่าการให้นาน ๆ ครั้ง และระยะเวลาของการให้นานจะส่งผลต่อการสะสมแอสตาแซนทินที่ดีกว่าในการให้ระยะสั้น ดังเช่น Wathne et al. (1998) ได้ให้อาหารที่มีการผสมแอสตาแซนทินในอาหารสูตรที่ 1 ซึ่งมีการเติมแอสตาแซนทิน 41.4 มิลลิกรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม และอาหารสูตรที่ 2 ไม่เติมแอสตาแซนทิน และแบ่งการทดลองเป็น 6 กลุ่มการทดลอง กลุ่มที่ 1 ให้อาหารสูตร 1 และ สูตร 2 สลับกัน กลุ่มที่ 2 อาหารสูตรที่ 1 จำนวน 2 มื้อ ตามด้วยอาหารสูตรที่ 2 จำนวน 2 มื้อ กลุ่มที่ 3 อาหารสูตรที่ 1 จำนวน 4 มื้อ ตามด้วยอาหารสูตรที่ 2 จำนวน 4 มื้อ กลุ่มที่ 4 อาหารสูตรที่ 1 จำนวน 8 มื้อ ตามด้วยอาหารสูตรที่ 2 จำนวน 8 มื้อ กลุ่มที่ 5 อาหารสูตรที่ 1 และ สูตรที่ 2 ผสมอัตราส่วน 1 : 1 กลุ่มที่ 6 อาหารสูตรที่ 1 จำนวน 8 มื้อต่อวัน พบว่าปริมาณความเข้มข้นของแคโรทีนอยด์ของแอสตาแซนทินทั้งหมด ในพลาสมาของปลาที่ให้อาหารสูตรที่ 1 จำนวน 8 มื้อต่อวัน มีค่าสูงที่สุด แต่การสะสมของแอสตาแซนทินกลับน้อยที่สุด จากการสะสมของแอสตาแซนทินในเนื้อมีระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 7.5 – 12.5 เปอร์เซ็นต์ ของการทดลอง (ค่าที่ต่ำที่สุดคือปลาที่ให้อาหารชนิดเดียวจำนวน 8 มื้อ) การสะสมแอสตาแซนทินจะสูงที่สุดในปลาที่ให้อาหารสูตรที่ 1 และอาหารสูตรที่ 2 สลับกัน แอสตาแซนทินในอาหารที่ให้สลับกันจะส่งผลที่เป็นประโยชน์ในการทำให้เกิดรงควัตถุในเนื้อได้ดีกว่า การให้แอสตาแซนทินในปริมาณมากติดต่อกัน ซึ่งการตอบสนองของปริมาณสารที่แสดงถึงการสะสมของแอสตาแซนทินจะลดลง เมื่อเพิ่มปริมาณในอาหาร (Choubert and Storebakken, 1989) ดังนั้นจึงควรให้แอสตาแซนทินบ่อยครั้ง แต่ปริมาณไม่มากจะช่วยประหยัดมากกว่า นอกจากนั้น Nickell and Bromage (1998) ได้ศึกษาในปลาเรนโบว์เทร้าท์ พบว่า การให้แอสตาแซนทินในช่วง 240 วันแรก มีอัตราการสะสมของแอสตาแซนทินในระดับต่ำ ช่วงหลังถึง 480 วัน พบว่าอัตราการสะสมของแอสตาแซนทินมีระดับสูงมาก ชี้ให้เห็นว่าการเลี้ยงปลา โดยเสริมแอสตาแซนทินในอาหารจะต้องให้นานเป็นระยะเวลาหนึ่ง จะทำให้เนื้อปลามีการสะสมของแอสตาแซนทินได้ครับ

สำหรับในครั้งที่สามนี้ ก็คงจะจบลงด้วยเรื่องของความรู้เกี่ยวกับแอสตาแซนธิน โดยคล่าวๆแล้ว (ย้ำว่าคล่าว ๆ) เนื่องจากยังมีรายละเอียดปลีกย่อยอีกมากแต่ผมคิดว่าเพียงพอ ที่จะทำความเข้าใจได้แล้ว ในครั้งหน้าเราจะมาพบกันด้วยเรื่องของ *การผสมแอสตาแซนธินนี้ในอาหารเม็ด*

เพื่อใช้ในการเร่งสีปลากันครับ หลังจากอ่านทฤษฏีมาหลายครั้งแล้ว เรามาปฏิบัติสักครั้งดีไหมครับ ครั้งหน้ารูปล้วนๆ วิธีการผสมอาหารเม็ด ตามวิธีของผม ที่ให้ชื่อว่า เร่งสี เร่งไข่ ไม่เร่งวุ้นครับ

ปล. สำหรับท่านที่มีคำถาม ข้อแนะนำ ติชม ขอเชิญที่ Blog ของผมละกันครับ http://my.opera.com/mycb/blog/ ยินดีรับใช้ครับ